

と畜場における塩素洗浄の効果について

Evaluation of Effectiveness of Washing Carcasses with Chlorinated Water in Slaughterhouses

池田 徹也 森本 洋 久保亜希子
清水 俊一 山口 敬治

Tetsuya IKEDA, Yo MORIMOTO, Akiko KUBO,
Shunichi SHIMIZU and Keiji YAMAGUCHI

Key words : slaughterhouse (と畜場) ; carcass (枝肉) ; 塩素洗浄 (washing with chlorinated water)

平成 8 年に志賀毒素産生性大腸菌 (STEC) O157 による食中毒・感染症が全国的に多発した。これに伴い当時の厚生省から「と畜場及び食肉処理場の衛生管理について」が通知された¹⁾。この通知では STEC が検出された場合の措置として塩素による洗浄が推奨された。現在、多くのと畜場は、STEC の検出の有無に関わらず塩素等を用いた洗浄を導入し、安全性確保に努めている。

塩素洗浄後の枝肉に対する一般生菌数、大腸菌数、STEC O157、サルモネラなどの検査は衛生管理の一貫として行われているが、塩素洗浄前の菌数測定などはあまり行われていない。そのため、塩素洗浄が各種細菌の検出率

や菌数に与える影響については明らかになっていない。

今回、塩素洗浄が STEC O157、サルモネラ、リステリア、一般生菌数等に与える影響について明らかにするための一環として、5 カ所のと畜場で拭き取り調査を行ったので報告する。

材料及び方法

1. 検 体

5 カ所のと畜場で牛枝肉の拭き取り調査を行った。このうち 1 カ所は 20 頭分、別の 1 カ所は 5 頭分、残りの 3 カ所はそれぞれ 10 頭分について調査した (表 1)。

表 1 調査頭数と検査項目一覧

と畜場	拭き取り 年月日	頭数	塩素濃度 (ppm)	検査項目
A	2008/09/03	5	100	一般生菌数、大腸菌数、 大腸菌群数、サルモネラ、 リステリア、STEC O157
	2008/10/02	5		
	2008/10/15	5		
	2008/11/19	5		
B	2008/09/09	10	100*	一般生菌数、サルモネラ、 リステリア、黄色ブドウ球菌
C	2008/11/11	10	100	一般生菌数、サルモネラ、 リステリア、黄色ブドウ球菌
D	2009/02/09	10	50~60	一般生菌数、サルモネラ、 リステリア、黄色ブドウ球菌
N	2008/10/22	5	水洗浄	一般生菌数、大腸菌数、 大腸菌群数、サルモネラ、 リステリア、STEC O157

*カンファ水使用

2. 拭き取り方法

最初に、塩素洗浄前の左側枝肉体表側胸部に対し10×10 cm²の拭き取り枠をあて、滅菌生理食塩水を含ませたプースと滅菌ピンセットを用いて拭き取りを行った。これを同一の枝肉に対し、拭き取るカ所をずらしながら4回行い、プースはその都度新しいものを用いた。これら4個のプースを洗浄前サンプルとした。次に、塩素洗浄後に冷蔵庫に搬入された同一個体の右側枝肉体表側胸部に対して、同様に拭き取りを行い洗浄後サンプルとした。なお、と畜場によっては、洗浄前サンプルを右側枝肉体表側胸部で拭き取り、洗浄後サンプルを左側枝肉体表側胸部から拭き取った。また、水による洗浄しか行っていないと畜場Nでは水洗浄の前で塩素洗浄の時と同様に拭き取りを行った。拭き取ったプースは冷蔵保存で衛生研究所に持ち帰り、24時間以内に検査を実施した。

3. 検査項目

STEC O157、サルモネラ、リステリアの検出に関してはそれぞれ拭き取ったプースを1つずつ使用した。残りのプースは、一般生菌数、大腸菌数、大腸菌群数の検査に使用した。ただし、一部の検体(30頭分)はSTEC O157の検査ではなく、黄色ブドウ球菌の検査に使用した(表1)。

4. 培養法

STEC O157: プースを20 mLのmECブイヨン培地(メルク)で42°C24時間培養した後、シングルパス O157(メルク)を用いて判定した。さらに、mEC増菌液に対し、厚生労働省が通知した「腸管出血性大腸菌 O157 及び O26 の検査法について」(食安監発第1102004号、平成18年11月2日)のPCR法、及び磁気ビーズ法も併せて実施した²⁾。

サルモネラ: プースを20 mLのバッファード・ペプトン水(BPW:メルク)で37°C24時間培養した後、その増菌液0.5 mLを10 mLのテトラチオネート培地(メルク)に、0.1 mLを10 mLのラパポート・バシリアディス培地(メルク)にそれぞれ加え、42°Cで24時間培養した。それぞれの培養液をDHL寒天培地(メルク)及びクロモアガーサルモネラ(クロモアガー)に画線塗抹し、37°C24時間培養した。

リステリア: プースを20 mLのハーフ・フレイザー培地(メルク)で30°C24時間培養した後、その増菌液0.1 mLを10 mLのフレイザー培地(メルク)に加えて、30°C24時間培養した。その増菌液をクロモアガーリステリア(クロモアガー)に画線塗抹し、37°C24時間培養した。

黄色ブドウ球菌: プースを20 mLの7.5%NaCl加トリプトソイブイヨン培地(BD)で37°C48時間培養した後、その増菌液を卵黄加マンニット食塩培地(メルク)とX-SA培地(日水製薬)に画線塗抹し、それぞれ37°C48時間、37°C24時間培養した。

一般生菌数及び大腸菌数、大腸菌群数: ストマッカー袋

にプースと100 mLの0.1%ペプトン加生理食塩水を加え、1分間ストマッキングして試験液とした。これを食品衛生検査指針に基づいて検査した³⁾。なお、大腸菌数、大腸菌群数の測定にはトリコロール寒天培地(エルメックス)を用いた。

結果と考察

5カ所のと畜場において実際の食肉処理作業中に、洗浄前後の牛枝肉55頭分の拭き取りを行い、STEC O157、サルモネラ、リステリア、一般生菌数、大腸菌数、大腸菌群数について調べた。また、通常使用している塩素濃度についても聞き取りを行った(表1)。表1に示したように、3カ所のと畜場で塩素洗浄が行われ、1カ所のと畜場でカンファ水(食塩水又は希釈した塩素を生成装置内で電解することにより得られる次亜塩素酸を主成分とする酸性の水溶液)による洗浄が行われていた。なお、残りの1カ所は、水による洗浄のみが行われていた(表1)。

表2には、洗浄前サンプルと洗浄後サンプルのSTEC O157、サルモネラ、リステリア、黄色ブドウ球菌の検査結果を示した。これらの食中毒細菌は、洗浄前及び洗浄後サンプルには検出されなかった。一方、一般生菌数については、と畜場A、B、C、Nの洗浄後サンプルで洗浄前サンプルの1.00~1.98倍の値を示した(表3)。なお、5カ所のと畜場の中でと畜場Dのみが洗浄処理により一般生菌数が3/100に減少していることが認められた(表4)。本報にはデータを示していないが、大腸菌群数及び大腸菌数についてと畜場A及びと畜場Nについて検査したところ、と畜場Nでは検出されず、と畜場Aにおいても洗浄前、洗浄後ともに1 cfu以下/100 cm²であった。

表2 牛枝肉拭き取りの食中毒菌検査結果

菌種	頭数	陽性数	
		洗浄前	洗浄後
リステリア	55*	0	0
STEC O157	25*	0	0
サルモネラ	55*	0	0
黄色ブドウ球菌	30	0	0

*水洗浄の5頭分を含む

表3 牛枝肉拭き取りの一般生菌数

と畜場	頭数	洗浄前後の一般生菌数の平均値		菌数比
		洗浄前 (cfu/cm ²)	洗浄後 (cfu/cm ²)	
A	20	76.1	75.9	1.00
B	10	18.8	37.1	1.98
C	10	128.2	215.0	1.68
D	10	181.6	5.7	0.03
N	5	1422.4	2459.3	1.73

表4 と畜場Dにおける洗浄前後の一般生菌数

サンプル No.	一般生菌数 (cfu/cm ²)	
	洗浄前	洗浄後
1	31.5	3.5
2	107.5	2.5
3	12.0	5.5
4	368.5	4.5
5	93.0	27.5
6	600.0	3.0
7	194.0	0.5
8	59.5	0.5
9	217.5	1.0
10	132.5	8.0

今回調査対象とした食中毒細菌については、洗浄前サンプルで既に検出されず、洗浄後サンプルからも同様に検出されないことから、塩素洗浄による評価はできなかった。同様に、大腸菌群数や大腸菌数についてもほとんど検出されなかったため評価はできなかった。

一方、一般生菌数の変動については、と畜場によって異なっている。と畜場A, B, C, Nでは、洗浄前サンプルと洗浄後サンプルの平均菌数がほとんど変化していないが、と畜場Dでは調査した10頭すべてにおいて洗浄後サンプルの菌数が減少し、その減少率も大きい。既に、次亜塩素酸を主成分とするクロール水による洗浄では、洗浄が菌数の減少に結びつかないとの報告がなされている⁴⁾。塩素水による洗浄が菌数の減少に必ずしも結びつかないことを示しているのかも知れない。しかしながら、アンケート調査によると、水洗浄のみを行っているのと畜場N以外、と畜場

A, B, Cは塩素濃度100 ppmの塩素水を使用している。と畜場Dの塩素濃度は50～60 ppmであった。と畜場Dにて、塩素洗浄に効果が認められた要因を特定することは困難と考えられるが、洗浄方法、と畜場の作業環境、さらにサンプル採取の時期などいくつかの要因が影響を及ぼしあったものと推察される。今後、これらの因果関係を解明することが塩素洗浄の効果を実行あるものにするために重要と考える。

今回調査したと畜場での一般生菌数は他県のと畜場での検査結果に比べ高い値ではなかった^{5,6)}。しかも、洗浄前サンプルにおいて対象とした食中毒細菌は検出されなかった。このことは、本道におけると畜場衛生管理が適切であることを示しているものと考えられる。現在、これらの情報はと畜場・食肉衛生検査所に報告しており、衛生管理や衛生指導に活用されている。

文 献

- 1) 厚生省通知衛乳第190号「と畜場及び食肉処理場の衛生管理について」、平成8年8月7日
- 2) 厚生労働省通知食安監発第1102004号「腸管出血性大腸菌O157及びO26の検査法について」、平成18年11月2日
- 3) 小久保彌太郎：食品衛生検査指針微生物編，社団法人日本食品衛生協会，東京，2004，pp.116-145
- 4) 森永康裕，大平俊尚，西 桂子，天草 努，山口邦彦：佐賀県食肉衛生検査所 平成18年度事業概要，38（2006）
- 5) 茨城県保健福祉部生活衛生課食の安全対策室：平成19年度茨城県食品衛生監視指導計画実施結果，http://www.shoku.pref.ibaraki.jp/eisei_tokei/syo_keikaku_h19/syo_keka_h19.pdf
- 6) 伊澤真美，三松美智子，山路美晴：滋賀県食肉衛生検査所調査研究報告 平成16年度，<http://www.pref.shiga.jp/e/shokuken/research/H16/H16-4.pdf>